



**Sekolah Siswazah
(Graduate School)
Universiti Utara Malaysia**

**PERAKUAN KERJA KERTAS PROJEK
(Certification of Project Paper)**

Saya, yang bertandatangan, memperakukan bahawa
(I, the undersigned, certify that)

Hashim bin Asman

calon untuk Ijazah

(candidate for the degree of) Sarjana Sains (Teknologi Maklumat)

telah mengemukakan kertas projek yang bertajuk
(has presented his/her project paper of the following title)

PERMODELAN RANGKAIAN NEURAL BUATAN UNTUK PENILAIAN

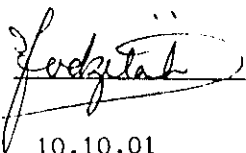
KENDIRI KEMAHIRAN TEKNOLOGI MAKLUMAT GURU PELATIH

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit kertas projek
(as it appears on the title page and front cover of project paper)

bahawa kertas projek tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan,
dan meliputi bidang ilmu dengan memuaskan.
(that the project paper acceptable in form and content, and that a satisfactory
knowledge of the field is covered by the project paper).

Nama Penyelia : Puan Fadzilah bt. Siraj
(Name of Supervisor) :

Tandatangan
(Signature)

: 

Tarikh
(Date)

: 10.10.01

**PERMODELAN RANGKAIAN NEURAL BUATAN UNTUK
PENILAIAN KENDIRI KEMAHIRAN TEKNOLOGI
MAKLUMAT GURU PELATIH**

**Kertas Projek Sarjana ini diserahkan kepada Sekolah Siswazah untuk
memenuhi sebahagian keperluan Ijazah Sarjana Sains (Teknologi Maklumat),
Universiti Utara Malaysia**

**oleh
Hashim bin Asman**

@Hashim bin Asman, 2001. Hak Cipta Terpelihara.

KEBENARAN PENGGUNAAN

Dalam persembahan kertas projek ini sebagai memenuhi keperluan pengijazahan sarjana daripada Universiti Utara Malaysia, saya bersetuju bahawa Perpustakaan Universiti boleh melakukan sumber rujukan secara bebas. Saya juga turut bersetuju bahawa kebenaran untuk penyalinan semula kertas projek ini di dalam sebarang bentuk, keseluruhan atau sebahagian, bagi kegunaan sarjana boleh diperolehi daripada penyelia saya atau di dalam ketiadaannya, boleh melalui Dekan Sekolah Siswazah. Adalah perlu dimaklumkan, bahawa sebarang penyalinan atau penerbitan atau bagi tujuan perniagaan tanpa kebenaran bertulis daripada saya adalah sama sekali tidak dibenarkan. Dimaklumkan juga bahawa sebarang bentuk penghargaan hendaklah diberi kepada saya dan Universiti Utara Malaysia atas sebarang kegunaan persarjanaan yang mungkin dihasilkan dari bahan kertas projek saya.

Permohonan bagi mendapatkan kebenaran menyalin atau untuk kegunaan lain daripada bahan di dalam kertas projek ini, keseluruhan atau sebahagian perlu dialamatkan kepada:

Dekan Sekolah Siswazah

Universiti Utara Malaysia

06010 UUM Sintok

Kedah Darul Aman

ABSTRAK

Rangkaian Neural Buatan adalah salah satu bidang Kepintaran Buatan yang digunakan untuk tujuan klasifikasi dan ramalan berpandukan data pada masa lalu. Kajian ini menumpukan terhadap pembangunan sistem maklumat penilaian sendiri berasaskan web yang boleh digunakan untuk mendapatkan model bagi meramal tahap kemahiran teknologi maklumat guru pelatih di institusi perguruan. Sistem yang dibangunkan dikenali sebagai “NeuroCite”. Sistem aplikasi ini berfungsi menjana soal-selidik kajian dan penilaian rubrik kemahiran teknologi maklumat atas-talian, menerima data kajian secara input atas-talian melalui web, melaksanakan simulasi rambatan balik bagi mendapatkan model rangkaian neural dan meramal tahap kemahiran teknologi maklumat menggunakan model rangkaian neural yang diperolehi. Data kajian terdiri daripada guru pelatih dari pelbagai program pengajian di empat buah institusi perguruan. Data yang mengandungi sebelas pembolehubah peramal digunakan untuk melatih dan menguji model multi-lapisan perceptron dengan algoritma pembelajaran rambatan balik. Hasil kajian mendapati model ramalan yang terbaik mengandungi sebelas nod pada lapisan input, lima nod pada lapisan tersembunyi dan satu nod pada lapisan output. Model yang diperolehi dinilai prestasinya dan didapati mampu melakukan 96.77% ketepatan ramalan. Kajian ini membuktikan bidang kepintaran buatan mampu digunakan sebagai alat pengukuran dan penilaian pendidikan. Sistem yang dibangunkan pula boleh digunakan untuk tujuan membantu pembuatan keputusan dalam pendidikan.

ABSTRACT

Artificial Neural Network is one of the branches of Artificial Intelligence which is utilized for the purpose of classification and prediction based on data in hand. The purpose of the study is to develop a web-based self assessment information system that can be used to obtain a model for prediction of information technology competency among teacher trainees in teaching institutes. The developed system is known as “NeuroCite”. The system functions as a research instrument generating questionnaires as well as performing rubric assessment in information technology competency online. The data entered online using web as a medium and then executing back propagation simulation to obtain the desired neural network model, and to predict information technology competency based on the model obtained. The data was collected from various field of studies among teacher trainees in teacher training institutes. Data containing eleven predictive variables was used to train and test neural network model. The research procedures chosen were the multi-layered perceptron with back propagation algorithmic learning. The research findings show that the most suitable predictive model comprises of eleven nodes in input-layer; five nodes in hidden-layer and one node in output-layer. The performance of the selected model was reassessed and was found to be 96.77% accuracy in its prediction. The research confirmed that artificial intelligence is capable in generating instruments for measurement and educational evaluation. The developed system can be used as a tool to assist decision making in education.

PENGHARGAAN

Dengan nama ALLAH Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang

Segala pujian bagi ALLAH Tuhan Sekelian Alam di atas berkat, rahmat, hidayah dan izinNya, projek ini telah dapat disiapkan. Terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah memberi tunjuk ajar, bimbingan dan kerjasama dalam menjalankan projek ini. Tanpa perhatian dan daya usaha yang gigih, projek ini tidak mungkin dapat diselesaikan.

Setinggi-tinggi terima kasih kepada penyelia projek, Puan Fadzilah bt Siraj yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat dan tunjuk ajar kepada saya sepanjang sesi penyeliaan sehingga saya dapat menyempurnakan projek ini.

Terima kasih kepada pengetua dan semua pensyarah yang mengajar Teknologi Maklumat di Maktab Perguruan Perlis, Institut Perguruan Darulaman, Maktab Perguruan Sultan Abdul Halim dan Maktab Perguruan Tuanku Bainun yang telah sudi mengedarkan kertas soal selidik saya kepada guru pelatih dan memberi kerjasama sepenuhnya menjayakan kajian yang dijalankan.

Terima kasih kepada rakan setugas di Institut Perguruan Darulaman dan rakan sepengajian di Universiti Utara Malaysia yang telah banyak memberikan idea dan dorongan kepada saya sehingga projek ini dapat disiapkan sepenuhnya.

Akhir sekali, terima kasih buat anak yang dikasihi Ahmad Syazwan Hanif dan Aini Liyana Hanis. Kesabaran, dorongan dan pengorbanan kalian adalah inspirasi atas kejayaan ini. Semoga kalian akan menuruti jejak langkah ini ke arah kecemerlangan di masa hadapan. Hanya ALLAH sahaja yang membalas jasa baik anda semua.

ISI KANDUNGAN

	Halaman
Kebenaran Penggunaan	i
Abstrak (Bahasa Malaysia)	ii
Abstrak (Bahasa Inggeris)	iii
Penghargaan	iv
Senarai Jadual	viii
Senarai Rajah	ix

BAB 1 : PENGENALAN

1.1	Konteks kajian	1
1.2	Pernyataan Masalah Kajian	3
1.3	Objektif Kajian	4
1.4	Skop Kajian	5

BAB 2 : TINJAUAN KARYA

2.1	Pengukuran dan Penilaian Pendidikan	7
2.2	Penilaian Kendiri	9
2.3	Kemahiran Teknologi Maklumat	11
2.4	Rangkaian Neural Buatan	16
2.5	Latar belakang Rangkaian Neural Buatan	19
2.6	Aplikasi Rangkaian Neural Buatan dalam Pendidikan	21
2.7	Rangkaian Neural Rambatan Balik	23

BAB 3 : METODOLOGI

3.1	Reka Bentuk Kajian	32
3.1.1	Persampelan	33
3.1.2	Alat kajian	34
3.1.3	Kajian rintis	37
3.2	Pembangunan sistem	37
3.3	Kaedah Permodelan Rangkaian Neural	48
3.3.1	Mengumpul data	48
3.3.2	Pemilihan pembolehubah input	50
3.3.3	Perwakilan data	51
3.3.4	Pemilihan Model dan Senibina Rangkaian	54
3.3.5	Pemilihan Bilangan Lapisan Tersembunyi dan Nod Tersembunyi	57
3.3.6	Melatih dan menguji rangkaian	58
3.3.7	Peramalan Neural	60

BAB 4 : DAPATAN KAJIAN

4.1	Pemilihan Nod Tersembunyi	62
4.2	Pemilihan Nilai Kadar Pembelajaran	65
4.3	Pemilihan Nilai Kadar Momentum	67
4.4	Kriteria Memberhentikan Pembelajaran Neural	69
4.5	Model Rangkaian Neural	70
4.6	Perbandingan Model neural dengan Model Regresi	74

	Halaman
BAB 5 : ULASAN DAN CADANGAN	77
RUJUKAN	80
LAMPIRAN	
A Surat kebenaran menjalankan kajian	84
B Set soal selidik yang digunakan untuk mendapatkan biodata guru pelatih dan skor penilaian rubrik penilaian sendiri kemahiran teknologi maklumat	86
C Panduan pengguna sistem NeuroCite	93
D Hasil latihan dan ujian neural menggunakan Simulator Rambatan Balik sistem NeuroCite.	106
E Kod sumber sistem NeuroCite	108
F Set soal selidik yang digunakan untuk mendapatkan biodata guru pelatih bagi tujuan peramalan neural	140

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 2.1 : Skala Rubrik Kemahiran Teknologi Maklumat	10
Jadual 3.1 : Responden kajian	34
Jadual 3.2 : Skala rubrik kajian	36
Jadual 3.3 : Struktur pangkalan data kajian	49
Jadual 3.4 : Pembolehubah peramal	50
Jadual 3.5 : Perwakilan data kajian	52
Jadual 3.6 : Kod pseudo Simulator Rambatan Balik	59
Jadual 3.7 : Kod pseudo ramalan neural	61
Jadual 4.1 : Keputusan simulasi bagi menentukan min latihan dan ujian nod tersembunyi 3 dan 5	64
Jadual 4.2 : Keputusan simulasi bagi menentukan min latihan dan ujian kadar pembelajaran 0.1 dan 0.4	66
Jadual 4.3 : Model Rangkaian Neural Buatan	70
Jadual 4.4 : Pemberat bagi talian penghubung	73
Jadual 4.5 : Analisis kolerasi tahap kemahiran teknologi maklumat terhadap pembolehubah peramal	75
Jadual 4.6 : Keputusan ujian bagi model rangkaian neural berbanding model regresi	76

SENARAI RAJAH

	Halaman
Rajah 2.1 : Struktur asas neuron biologi	16
Rajah 2.2 : Senibina rangkaian neural multi-lapisan perceptron	18
Rajah 2.3 : Graf fungsi sigmoid dedua	19
Rajah 2.4 : Senibina rangkaian neural rambatan balik	24
Rajah 3.1 : Model Incremental	39
Rajah 3.2 : Carta struktur sistem NeuroCite	44
Rajah 3.3 : Gambarajah konteks sistem NeuroCite	45
Rajah 3.4 : Gambarajah aliran data peringkat pertama sistem NeuroCite	46
Rajah 3.5 : Senibina Rangkaian Neural Rambatan Balik	56
Rajah 4.1 : Keputusan simulasi bagi bilangan nod tersembunyi yang berbeza	63
Rajah 4.2 : Keputusan simulasi bagi kadar pembelajaran yang berbeza	65
Rajah 4.3 : Keputusan simulasi bagi kadar momentum yang berbeza	68
Rajah 4.4 : Keputusan simulasi bagi nilai epoch yang berbeza	69
Rajah 4.5 : Model Rangkaian Neural Buatan	71
Rajah 4.6 : Min nilai pemberat talian bagi setiap nod tersembunyi	74

BAB 1

PENGENALAN

Bahagian pertama bab ini membincangkan konteks kajian yang meliputi kaedah penilaian sendiri dalam pendidikan, penggunaan teknologi rangkaian neural buatan sebagai alat peramalan dan proses mendapatkan model ramalan neural. Bahagian seterusnya adalah huraian pernyataan masalah kajian, objektif kajian, skop dan batasan kajian.

1.1 Konteks Kajian

Pengukuran dan penilaian pendidikan adalah kaedah yang digunakan untuk menentukan kejayaan proses pengajaran dan pembelajaran. Penilaian sendiri berasaskan web adalah teknik penilaian yang menggunakan kemudahan sistem rangkaian komputer dan kemudahan internet sebagai medium penghantaran data bagi melaksanakan penilaian atas-talian. Teknik penilaian ini membolehkan item penilaian dan skor pencapaian dari berbagai terminal komputer yang disambungkan ke internet disimpan ke dalam satu pangkalan data berpusat. Pemilihan data dari pangkalan data ini dilakukan dengan kaedah perlombongan data dan rangkaian neural buatan untuk mendapatkan paten data bagi tujuan peramalan.

The contents of
the thesis is for
internal user
only

RUJUKAN

- Alberta Assessment Consotium, *ACC. Everyday Assessment Tools for Teachers*.
[http : //aac.ab.ca](http://aac.ab.ca)
- Bailey, D., Thompson, D. (1990). *Developing Neural Network Applications*, *AI Expert*, Vol. 5, No. 9, 38-47
- Barbie, E.R. (1973). *Survey Research Methods*. Blemont California: Wadsworth Publishing Co.
- Belrtatti, A., Margarita, S. dan Terna, P. (1996), *Neural Networks for Economic and Financial Modelling*, London: International Thomson Computer Press
- Bigus, Joseph, P. (1996). *Data Mining with Neural Networks. Solving Business Problems from Application to Decision Support*. New York: McGraw-Hill.
- Boud, D. (1986). *Implementing Student Self-Assessment*, HERDSA Green Guide, No. 5, Canberra, ACT
- Black, William. (1998). *Raising standards through classroom assessment*, London : Kong College of London.
- Chin-Teng Lin dan C.S. George Lee, (1996). *Neural Fuzzy Systems : A Neuro-Fuzzy Synergism To Intelligent Systems*. New Jersey : Prentice Hall.
- Carlson, P.A. (1991). *Artificial neural networks and instructional technology*. *Journal of Computing in Higher Education*. 3(1), 3-22.
- Desai,V. S, Jonathan N.Crook, George A. Overstreet, Jr. (1995), *A Comparison of neural networks and linear scoring models in the predict union environment*, *European Journal and Operational Research* 95(1996) 24-37
- Descy, D., Johnson, D., (1998). *Microsoft Rubrics*.
<http://www.ga.k12.pa.us/curtech/stucours/offrubr.htm>
- Fausett, Laurence, V. (1994). *Fundamentals of Neural Networks: Architecture, Algorithms and Applications*. New Jersey : Prentice Hall.
- Gallant, S.I. (1993). *Neural Network Learning and Expert Systems*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Gibbs, G., (1995). *Assessing Student Centered Course*, *Oxford Centre for Development*, Oxford : Oxford Bookes University.

- Goodrich, H. , (1996). *Understanding Rubrics*, Educational Leadership, 54(4), 14-17
- Guskey, T.R. (1999), *Using Assessments to Improve Student Learning*, National Conference on Standards and Assessment
- Guskey. (2000), *Physical Education Guide to Implementation to Grade 12*, Alberta Learning.
- Haykin, S. (1999). *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*, 2nd Edition, Prentice Hall International Inc.
- Hinton, G.E. (1992). How neural networks learn from experience. *Scientific American*. 267(3), 144-151.
- Hebb, D.O. (1949). *The Organization of behaviour*. John Wiley
- Isaac, S. dan Michael, W.B. (1981). *Handbook in research and evaluation*. San Diego, California: Edit Publishers.
- Johnson, A., Fotouhi, F. (1996). Adaptive clustering of hypermedia documents. *Information Systems*. 21(6), 459-473
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2001). Kuala Lumpur : Bahagian Pendidikan Guru. *Sukatan Pelajaran Pengurusan Sumber*.
- Lively, S. M. W. (1992). *Using a neural network to predict student responses*. Proceedings of the ACM/SIGAPP symposium on Applied Computing, 2, 669-676.
- Lockwood, F., Gooley A., (2001). *Innovation in Open and Distnace Learning : Successful Development of Online and Web Based Learning*. Kogan Page, London
- Linnakylä, P. & Malin A. (1998). *Profiling students on the quality of school life by neural networks*. Paper submitted for the journal Social Indicators Research.
- Master, T. (1994). *Practical Neural Networkss Recipees in C++*. New York: Academic Press.
- Microsoft Office Rubrics:
<http://www.ga.k12.pa.us/curtech/stucours/offrubr.htm>
- Mohd. Majid Konting. (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mead, D. W. C. (1996). *Development of neural network tools and techniques for arithmetic training of children with learning disabilities*. News and Notes on the ANSR / DOEd Project, 1(1), 1-10.

- Mead, W. C.. (1996). *Neural network based tools for arithmetic training of learning disabled students*.
<http://www.ansr.com/ansredu1.html>
- Murakami, K., & Taguchi, H.. (1991). *Gesture recognition using recurrent neural networks*. Paper presented at the CHI '91: Human factors in computing systems conference.
- Mengel, S., Lively, W. (1991). *On the use of neural networks in intelligent tutoring systems*. Journal of Artificial Intelligence in Education. 2(2), 43-56.
- Neural Networks pages.
<http://members.tripod.com/~zerkpage/intro.htm#index>
- Neural Nets: Contents by Section
<http://www.shef.ac.uk/psychology/gurney/notes/sections.html>
- Papa, F.J, Stone, R.C., Aldrich, D.G. (1994). *A neural network-based differential diagnosis assessment instrument*. Journal of Educational Computing Research. 10(3), 277-290.
- Patterson, D.W., (1995). *Artificial Neural Networks : Theory and Applications*, Singapore: Prentice Hall.
- Pavlovic, V. I., Rajeev, S., dan Huang, T. S. (1997). *Visual interpretation of hand gestures for human-computer interaction: A review*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 19(7), 677-695.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (1998). *Sukatan Pelajaran Teknologi Maklumat*.
- Rumelhart D.E., Hinton, G.E., dan Williams, R.J. (1986). *Learning representations by back-propagating errors*. Nature, 323:533 – 536.
- Rumelhart D.E, Hinton G.E., dan Williams R.J. (1986). *Learning internal representations by error propagation* in Rumelhart, D.E., and McClelland, J.L. e.ds., Vol. 1, Chapter 8, Cambridge, MA:MIT Press.
- Schalkoff, Robert, J. (1997). *Artificial Neural Networks*. Singapore: Mc Graw-Hill.
- Skala Mankato: *Staff Self assessment scale Mankato*. [URL:
<http://www.bham.wednet.edu/assessment/techself.htm>
- Skapula, D.M. (1996). *Building Neural Networks*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Stevens, R.H., Najafi, K. (1992). *Students use of prior problem representations when performing computer-based simulations : An artificial neural network perspective*. Academic Medicine. 67(10, supp), S51-S53

- Stiggins, J.R. (1999). *Assessment, Student Confidence, and School Success*, Phi Delta Kappan, November 1999, Vol. 81, No. 3
- Van Nelson, C., Henriksen, L.W. (1994). *Using neural network technology to enhance the efficiency of a computer adaptive testing application*. A paper presented at the Mid- Western Educational Research Association Meeting, October 12-15, 1994, Chicago, IL, ERIC document #387122.
- Thresa Lang. (2001). *Introduction to Neural Networks*,
http://www.computerteacher.org/neural_nets.htm.
- Ward, Annie W., Murray, M. (1999). *Assessment in The Classroom*, Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- Werbos. (1974). *Beyond regression: New tools for prediction and analysis in the behavioural sciences*. Tesis Ph.D. Harvard University, Cambridge, MA.
- Westfall, R.D. (1997). *Evaluation and Assimilation Skills as Key Knowledge aspects of Information Technology Literacy*.
http://www.cyberg8t.com/westfalr/it_litrc.htm
- Young, J. (1999). *Learning to Learn: Assessing Information Technology Literacy*, National Research Council's Committee on Information Technology Literacy. Being Fluent with Information Technology.